

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-191884

(43)Date of publication of application : 11.07.2000

(51)Int.Cl.

C08L 63/00
C08K 3/00
C08K 3/04
C08K 3/22
C08K 5/23
C08K 5/29
H01L 23/29
H01L 23/31

(21)Application number : 10-372648

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 28.12.1998

(72)Inventor : MAEDA HARUHIKO

(54) RESIN COMPOSITION AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a composition having both capability of being imprinted by carbon dioxide laser and a light screening ability by using an epoxy resin, phenolic resin, cure accelerator, inorganic filler, specified amount of carbon black, azine dye and/or azo dye, and specified amount of titanium oxide as the essential constituents.

SOLUTION: Carbon black and titanium oxide are used respectively in amounts of 0.01-0.15 wt. % and 1.0-7.0 wt. % based on the total composition. The epoxy resin used comprises a monomer, oligomer or polymer in general having two or more epoxy groups. The phenolic resin used comprises a monomer, oligomer or polymer in general having two or more phenolic hydroxyl groups. Examples of the inorganic filler used include fused silica, crystalline silica, alumina, and silicon nitride. The content of the inorganic filler is preferably 60-90 wt. % based on the total composition, Azine and azo dyes suitably used are those which can be melted in the resins and will absorb the lights in the visible light region or a part of the lights. The dye(s) is added preferably in an amount of 0.5-2.0 wt. %.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

60-90% crys silica
+ TiO₂ 20 μm

DERWENT-ACC-NO: 2000-658249

DERWENT-WEEK: 200066

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resin composition for sealing semiconductor device
consists of epoxy resin, phenol resin, accelerator,
inorganic filler, carbon black, azine dye and titanium
oxide

PATENT-ASSIGNEE: SUMITOMO BAKELITE CO LTD[SUMB]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0372648 (December 28, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAINIPC
JP 2000191884 A	July 11, 2000	N/A	006	C08L 063/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2000191884A	N/A	1998JP0372648	December 28, 1998

INT-CL (IPC): C08K003/00, C08K003/04, C08K003/22, C08K005/23,
C08K005/29, C08L063/00, H01L023/29, H01L023/31

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2000191884A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A resin composition for sealing a semiconductor comprises (A) an epoxy resin, (B) a phenol resin, (C) a hardening accelerator, (D) an inorganic filler, (E) 0.01 - 0.15 wt.% to the total resin composition of carbon black, (F) an azine dye and/or azo dye, and (G) 1.0- 7.0 wt.% of titanium oxide as essential components.

DETAILED DESCRIPTION - The azine dye and the azo dye are represented by the formulas (I) - (VI).

Chromate(1-), bis(1-((5-chloro-2-hydroxyphenyl)azo)-2-naphthalenolato(2-))--
,hydrogen (VI)

A semiconductor device is manufactured by sealing a semiconductive element with the resin composition. The hardening accelerator can be 1,8-diazabicyclo-(5, 4, 0)-undecene-7, triphenyl phosphine etc.

USE - Effectively used for sealing a semiconductive element.

ADVANTAGE - Both of the carbon dioxide laser imprinting property and the light shielding property can be improved.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: RESIN COMPOSITION SEAL SEMICONDUCTOR DEVICE CONSIST EPOXY RESIN
PHENOL RESIN ACCELERATE INORGANIC FILL CARBON BLACK AZINE DYE
TITANIUM OXIDE

DERWENT-CLASS: A21 A82 A85 L03 U11

CPI-CODES: A05-A01E2; A05-C01A; A08-D; A08-D01; A08-E02; A08-E03; A08-R01;
A12-E04; A12-E07C; L04-C20A;

EPI-CODES: U11-E02A2;

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the semiconductor device which comes to close a semiconductor device using the resin constituent for the semi-conductor closures and this excellent in carbon-dioxide-laser seal nature.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally the closure of IC and the transistor which are used for the electrical and electric equipment and electronic equipment is carried out with the epoxy resin constituent in order to protect a component from an environment. In recent years, small and light-ization of an electronic instrument progresses, contraction of a package is required also in the field of a transistor, and the thin shape-ization serves as technical big flow further. The closure ingredient is also asked for advanced features by small and light-ization of this package. On the other hand, seal is also changing to laser seal from ink seal by automation of semiconductor device manufacture. In order that especially the method of using carbon dioxide laser for seal may secure coloring after seal, it replaces with the epoxy resin constituent for the closures at carbon black, and the color-enhancing good azine system color, the azo system color, etc. are used. However, a color absorbs only specific wavelength to pigment system coloring agents, such as carbon black, having the operation which intercepts light. That is, if it replaces with carbon black and a color is used, optical cutoff nature will fall, and we are anxious about the incorrect actuation by the light of the semiconductor device after the closure was carried out for this reason.

[0003] Although the thickness of the hardened material of an epoxy resin constituent was sufficiently thickly satisfactory conventionally, a problem is occurring with progress of the above-mentioned small-and-light-izing. That is, it is the phenomenon in which light hits and incorrect actuation of a component takes place on a semiconductor device as the thickness of the hardened material of the resin constituent on a semiconductor device becomes thin. With the latest package, the thickness of the hardened material of the resin constituent on a semiconductor device is especially as thin as 0.5mm or less, and a semiconductor device cannot fully be protected from light only with a color. However, when the carbon black of sufficient amount to carry out optical cutoff was added, the seal nature by carbon dioxide laser fell as above-mentioned, and the ingredient compatible in both properties was not obtained.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is offering the semiconductor device by which the closure's was carried out using the resin constituent for the semi-conductor closures and this with which the property of both carbon-dioxide-laser seal nature and optical cutoff nature is compatible.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is a semiconductor device which comes to close a semiconductor device the (A) epoxy resin, (B) phenol resin, the (C) hardening accelerator, (D) minerals filler, and in [all (E)] a resin constituent using the resin constituent for the semi-conductor closures and this which use 1.0 - 7.0% of the weight of titanium oxide as an indispensable component 0.01 - 0.15% of

the weight of carbon black, (F) azine system color and/or an azo system color, and into [all (G)] a resin constituent.

[0006]

[Embodiment of the Invention] The epoxy resin used for this invention points out a polymer the monomer which has two or more epoxy groups, oligomer, and at large into 1 molecule, and the molecular weight and especially the molecular structure are not limited. for example, although the bisphenol A mold epoxy resin, a bisphenol female mold epoxy resin, polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac, a naphthalene mold epoxy resin, a TORIFE Norian methane mold epoxy resin, a hydroquinone mold epoxy resin, a biphenyl mold epoxy resin, a stilbene mold epoxy resin, etc. are mentioned, it is not limited to these and these epoxy resins are independent -- or even if it uses together, it does not interfere.

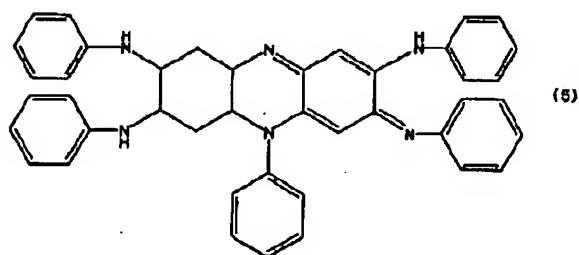
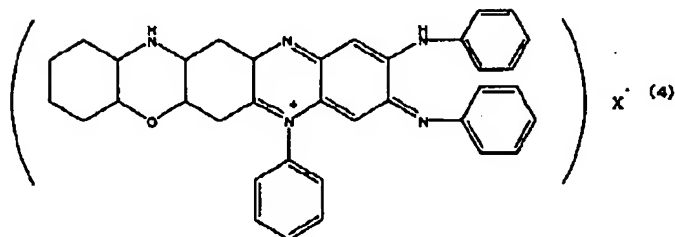
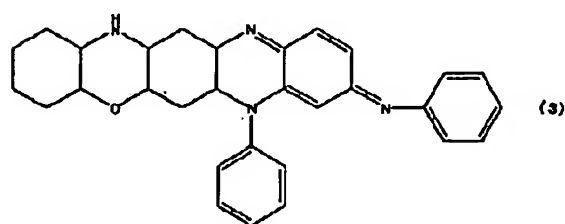
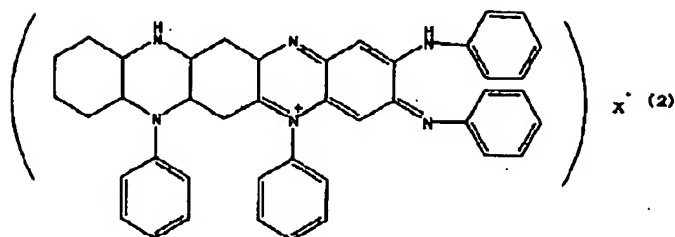
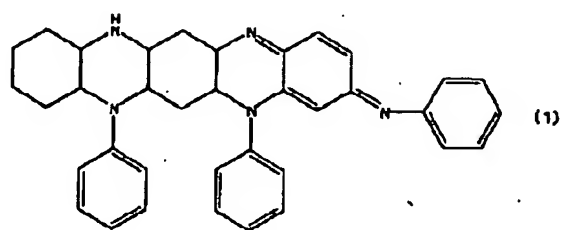
[0007] The phenol resin used for this invention points out a polymer the monomer which has two or more phenolic hydroxyl groups, oligomer, and at large into 1 molecule which can perform the above-mentioned epoxy resin and a hardening reaction, and can form the structure of cross linkage, and the molecular weight and especially the molecular structure are not limited. for example, although phenol novolac resin, cresol novolac resin, dicyclopentadiene denaturation phenol resin, phenol aralkyl resin, naphthol aralkyl resin, etc. are mentioned, it is not limited to these and these phenol resin is independent -- or even if it uses together, it does not interfere.

[0008] As a minerals filler used by this invention, fused silica powder, crystal silica powder, an alumina, silicon nitride, etc. are mentioned, for example. In [all] a resin constituent, 60 - 90 % of the weight is desirable still more desirable, and the content of a minerals filler is 65 - 80 % of the weight. If it is less than 60 % of the weight, the fall of crack-proof nature and the fall of withstand voltage will take place, if 90 % of the weight is exceeded, a fluidity will fall and fault will occur at the time of shaping. The titanium oxide used for this invention is not included in a minerals filler.

[0009] What is generally used for the charge of closure material can be used widely that what is necessary is just what promotes the reaction of an epoxy group and a phenolic hydroxyl group as a hardening accelerator used by this invention, for example, 1, 8-diazabicyclo (5, 4, 0) undecene -7, triphenyl phosphine, tetra-permutation phosphonium tetra-permutation borate, dimethyl benzylamine, 2-methylimidazole, etc. are mentioned. these are independent -- or even if it uses together, it does not interfere.

[0010] As long as it fuses to resin the color of an azine system and an azo system used by this invention and it absorbs the field of the light, or its part, what kind of thing is sufficient as it. An azo system color as shown as a desirable thing by the azine system color as shown, for example by formula (1) - (5), or the formula (6) is mentioned. these are independent -- or even if it uses together, it does not interfere. As an addition of a color, 0.5 - 2.0 % of the weight is desirable in [all] a resin constituent.

[Formula 2]



Chromate(1-),bis[1-[(5-chloro-2-hydroxyphenyl)azo]-2-naphthalenolato(2-)]-,hydrogen (6)

[0011] The carbon black used by this invention is compatible by using together with titanium oxide in the property of the seal nature by carbon dioxide laser, and optical cutoff nature. The amount of carbon black in [all] a resin constituent has 0.01 - 0.15 desirable % of the weight. Furthermore, it is 0.03 - 0.10 % of the weight preferably. When seal nature will fall if 0.15 % of the weight is exceeded, and it is less than 0.01 % of the weight, it is because optical cutoff nature is unmaintainable. Carbon black is easy to be the thing of the same quality as what is generally used for the closure ingredient.

[0012] Since there are few amounts of the carbon black used for this invention than the amount of the carbon black usually blended with the epoxy resin constituent for the semi-conductor closures and optical cutoff nature falls, titanium oxide is blended and the falling optical cutoff nature is compensated

with this invention. In order to secure the restoration nature at the time of shaping, the powdery thing of 0.01-100 micrometers of maximum grain sizes of the particle size of titanium oxide is desirable, but if a moldability is not checked, it is not limited to the thing of the aforementioned range. Moreover, the configuration may be spherical, or may be a letter of crushing, or both mixture is sufficient as it. 1.0 - 7.0 % of the weight is desirable still more desirable, and the loadings of titanium oxide are 1.0 - 5.0 % of the weight. At less than 1.0 % of the weight, the effectiveness of optical cutoff nature is not discovered, and when 7.0 % of the weight is exceeded, it is in the inclination for a color tone to become bluish. The resin constituent of this invention can blend various additives, such as low stress components, such as coupling agents, such as fire retarding materials, such as a bromination epoxy resin, an antimony trioxide, and antimony tetroxide, and gamma-glycidoxypolytrimetoxysilane, silicone oil, and rubber, a release agent, an antioxidant, and a surface active agent, if needed besides (A) - (G) component. The resin constituent of this invention carries out heating kneading for example, of the (A) - (G) component, and it can be ground after cooling and it can use it as a molding material.

[0013]

[Example]

Example 1 Polyglycidyl ether of o-cresol-form aldehyde novolac (weight per epoxy equivalent 200) The 18.9 weight sections Phenol novolac resin (hydroxyl equivalent 104) The 9.9 weight sections Spherical fused silica (14 micrometers of mean diameters, 74 micrometers of maximum grain sizes) The 67.5 weight sections 1, 8-diazabicyclo (5, 4, 0) undecene -7 (henceforth DBU) The 0.3 weight section Silane coupling agent The 0.6 weight section Carnauba wax The 0.3 weight section Carbon black The 0.03 weight section Titanium oxide (a globular shape, mean particle diameter of 20 micrometers) The 1.5 weight sections Color (the above mentioned formula (1)) After fully mixing the 1.0 weight sections by the mixer, at the barrel temperature of 100 degrees C, heating kneading was carried out with a kneader and a roll, it ground after cooling further, and the resin constituent was obtained. An evaluation result is shown in Table 1.

[0014] The evaluation approach light transmittance: Using a low voltage transfer-molding machine, fabricate said resin constituent to a test piece with a thickness of 0.25mm, and measure the light transmittance of 1060nm using 320 / 330 form recording spectrophotometer (Hitachi and **).

Carbon-dioxide-laser seal nature: Fabricate the disk (at a transfer mold, they are 175 degrees C of process conditions, 90 seconds, and 85kg/cm²) of 10phix3mm thickness, print after carrying out at postcure 175 degree C for 4 hours, and viewing estimates color enhancement and contrast (printer: uni-mark AGH610 (USHIO and **) laser wavelength 10.6 micrometers and applied voltage 40kV).

[0015] According to combination of two to example 8 table 1, the resin constituent was obtained like the example 1. An evaluation result is shown in Table 1. Colors 2 and 3 are shown in the formula (2) and formula (6) which were described above, respectively.

According to combination of one to example of comparison 5 table 2, the closure ingredient was obtained like the example 1. An evaluation result is shown in Table 2.

[0016]

[Table 1]

表1

	実施例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
オルソクレゾールノラック型エポキシ樹脂	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
フェノールノラック樹脂	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
球状溶融シリカ	67.5	66.0	63.0	66.0	66.0	67.4	65.9	62.9
DBU	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
シランカップリング剤	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
カルナバワックス	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
カーボンブラック	0.03	0.03	0.03	0.08	0.08	0.12	0.12	0.12
酸化チタン	1.5	3.0	6.0	3.0	3.0	1.5	3.0	6.0
染料1	1.0	1.0	1.0			1.0	1.0	1.0
染料2				1.0				
染料3					1.0			
炭酸ガス捺印性	○	○	○	○	○	○	○	○
光透過率	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1
総合評価	○	○	○	○	○	○	○	○

[0017]

[Table 2]

表2

	比較例				
	1	2	3	4	5
オルソクレゾールノラック型エポキシ樹脂	18.9	18.9	18.9	18.9	18.9
フェノールノラック樹脂	9.9	9.9	9.9	9.9	9.9
球状溶融シリカ	68.9	68.2	62.0	65.9	67.0
DBU	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
シランカップリング剤	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
カルナバワックス	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
カーボンブラック	0.18	0.08	0.08	0.18	0.08
酸化チタン		0.8	7.0	3.0	3.0
染料1	1.0	1.0	1.0	1.0	
染料2					
染料3					
炭酸ガス捺印性	×	○	○	×	×
光透過率	0.1	0.5	<0.1	<0.1	<0.1
総合評価	×	×	※1 ×	×	×

※1 色調のため

[0018]

[Effect of the Invention] If this invention is followed, the resin constituent for the semi-conductor closures excellent in the seal nature and the optical cutoff nature by carbon dioxide laser can be obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

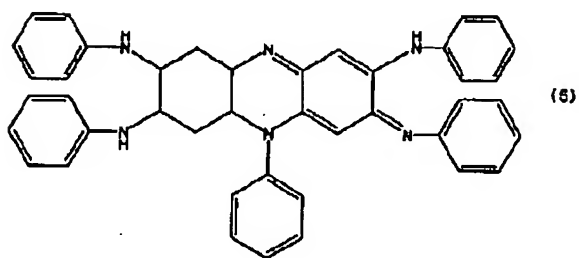
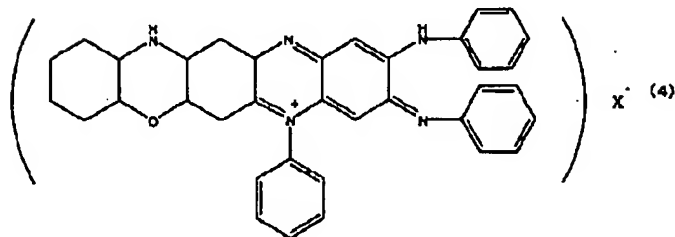
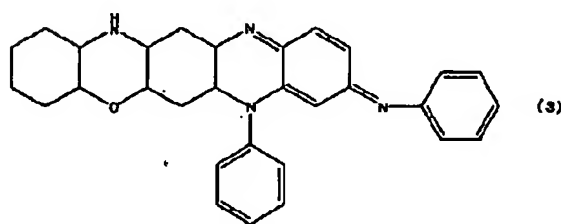
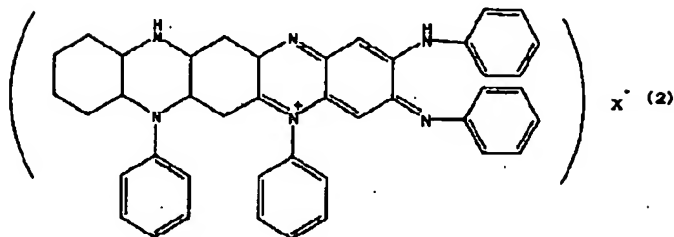
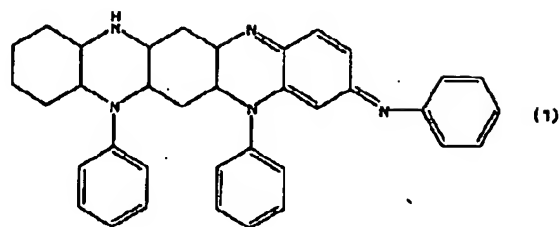
CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] (A) An epoxy resin, (B) phenol resin, the (C) hardening accelerator, (D) minerals filler, the resin constituent for the semi-conductor closures characterized by using 1.0 - 7.0% of the weight of titanium oxide as an indispensable component 0.01 - 0.15% of the weight of carbon black, (F) azine system color and/or an azo system color, and into [all (G)] a resin constituent into [all (E)] a resin constituent.

[Claim 2] The resin constituent for the semi-conductor closures according to claim 1 in which an azine system color and an azo system color are shown by the following formula.

[Formula 1]



Chromate(1-),bis[1-[(5-chloro-2-hydroxyphenyl)azo]-2-naphthalenolato(2-)]-,hydrogen (5)

[Claim 3] The semiconductor device characterized by coming to close a semiconductor device with a resin constituent according to claim 1 or 2.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-181884

(P2000-181884A)

(43)公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 4	G 0 6 F 15/177	6 7 4 A 5 B 0 4 5
9/46	3 6 0	9/46	3 6 0 C 5 B 0 9 8
15/16	6 2 0	15/16	6 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-359505

(22)出願日 平成10年12月17日(1998.12.17)

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 新井 英樹

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 中里 秀則

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74)代理人 100089093

弁理士 大西 健治

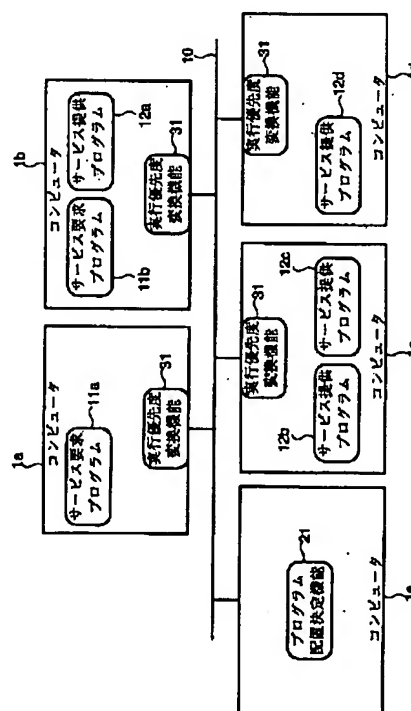
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 分散処理システム

(57)【要約】

【課題】 実行優先度を統一的に扱うことにより、分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなく、適切なプログラム配置及び所望する実行優先度でのプログラム処理を可能にする。

【解決手段】 コンピュータ1a~1eは通信路10を介して接続され、分散処理システムを構成している。コンピュータ1a~1dは処理要求時に実行優先度を指定可能にする機能を備えた実行優先度変換機能31を有する。プログラム配置決定機能21はコンピュータ1eで動作し、コンピュータ1eの入力装置から入力されたプログラム情報と各コンピュータから送出される情報に基づいて、コンピュータ1a~1dへのプログラム配置を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信網によって接続された複数のコンピュータが複数のプログラムを実行する分散処理システムにおいて、

前記プログラムを実行する前記コンピュータは、前記コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度とを相互に変換する実行優先度変換手段を有することを特徴とする分散処理システム。

【請求項2】 前記実行優先度変換手段は、前記コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度との対応関係を算出する実行優先度算出手段の算出結果に基づいて変換動作を行う、請求項1記載の分散処理システム。

【請求項3】 通信網によって接続された複数のコンピュータが複数のプログラムを実行する分散処理システムにおいて、

前記コンピュータのいずれかは、前記コンピュータへ配置する前記プログラムの実行優先度と、各前記コンピュータの前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度の範囲と、前記プログラムの既配置情報とに基づいて、前記プログラムが配置される前記コンピュータを抽出するプログラム配置決定手段を有することを特徴とする分散処理システム。

【請求項4】 通信網によって接続された複数のコンピュータが複数のプログラムを実行する分散処理システムにおいて、

前記プログラムを実行する前記コンピュータは、前記コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度との対応関係情報を保持する実行優先度変換情報保持手段と、

前記対応関係情報に基づいて、前記コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度とを相互に変換する実行優先度変換手段と、

前記実行優先度変換情報保持手段から、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度の範囲を抽出し、前記通信網へ送信する実行優先度情報配付手段とを有し、

前記コンピュータのいずれかは、

前記通信網から送信された各前記コンピュータの前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度の範囲を受信する実行優先度情報収集手段と、

受信した各前記コンピュータの前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度の範囲を保持する実行優先度情報保持手段と、

各前記コンピュータに配置されている前記プログラムの情報を保持するプログラム配置情報保持手段と、

前記コンピュータに入力された、前記分散処理システム

上に配置する前記プログラム及び前記プログラムの実行優先度を受信するプログラム情報受付手段と、

前記実行優先度情報保持手段及び前記プログラム配置情報保持手段を参照し、前記プログラム情報受付手段が受信した前記プログラムに要求される実行優先度の条件を満たす前記コンピュータを抽出するプログラム配置情報作成手段と、

前記プログラム配置情報作成手段の抽出結果より選択された前記コンピュータへ、前記プログラムの配置を実行し、前記プログラム配置情報保持手段へプログラム配置情報を格納するプログラム配置決定手段とを有することを特徴とする分散処理システム。

【請求項5】 前記実行優先度変換情報保持手段は、前記コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、前記分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度との対応関係を算出する実行優先度算出手段の算出結果を対応関係情報として保持する、請求項4記載の分散処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のコンピュータが通信網によって接続され協調して処理を行う分散処理システムに関する。

【0002】

【従来の技術】複数のコンピュータが通信網によって接続され、コンピュータ間で処理の負荷を振り分けるようなコンピュータシステムを分散処理システムという。分散処理システムにおいては、異なるコンピュータ上で実行されるプログラムが相互に連携することによって、一つの機能を実現する。

【0003】一般的に、各コンピュータの中央処理装置（以下CPUとする。）の処理時間を有効に使用できるように、各プログラムにはその処理内容や使用するコンピュータの性能に応じたプログラム実行のための優先順位（以下実行優先度とする。）が付与され、各コンピュータのオペレーティングシステム（以下OSとする。）により制御される。

【0004】各コンピュータへのプログラム配置や、プログラムに付与する実行優先度の値は、プログラマまたはコンピュータ及び分散処理システムを操作するオペレータが、OSであらかじめ決められた実行優先度の範囲を考慮しながら決定する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数のコンピュータからなる分散処理システムにおいては、各コンピュータによって、OSで決められた実行優先度の値の範囲が異なる場合がある。この場合、異なるコンピュータにおいて実行優先度が同じ値であっても、その値の持つ意味が同一とは限らない。例えば、実行優先度の範囲が0から100であるコンピュータと、0から2

00であるコンピュータでは、実行優先度の値に互換性がない。

【0006】また、分散処理システムに接続された各コンピュータの性能が異なる場合がある。この場合も、異なるコンピュータにおいて実行優先度が同じ値であっても、その値の持つ意味が同一とは限らない。例えば、同じ実行優先度のプログラムであっても、高性能と低性能のコンピュータでは、高性能のコンピュータで実行した方が速く終了する。

【0007】このように、実行優先度の意味は、各コンピュータの性能や搭載されているOSによって異なるため、実行優先度を分散処理システム全体で統一的に扱うことが困難であった。

【0008】したがって、分散処理システムに接続された各コンピュータへ、実行優先度を持つプログラムを適切に配置する際には、プログラム配置先のコンピュータの性能や搭載されているOSを意識する必要があるが、実行優先度の意味は各コンピュータの性能や搭載されているOSによって異なるため、プログラムの配置決定が困難であった。

【0009】また、所望の実行優先度で処理を行うためには、分散処理システムに接続された各コンピュータの性能や搭載されているOSを意識して実行優先度を指定する必要があるが、実行優先度の意味は各コンピュータの性能や搭載されているOSによって異なるため、実行優先度を指定して所望の実行優先度で処理を行うことが困難であった。

【0010】本発明の目的は、実行優先度を統一的に扱うことにより、分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなくプログラムを配置することである。さらに、本発明の目的は、実行優先度を統一的に扱うことにより、分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなく実行優先度を指定して、所望の実行優先度でプログラムを処理することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を有する。

【0012】通信網によって接続された複数のコンピュータが複数のプログラムを実行する分散処理システムにおいて、プログラムを実行するコンピュータは、コンピュータ固有のプログラム実行優先度と、分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度とを相互に変換する実行優先度変換手段を有する。

【0013】また、コンピュータのいずれかは、コンピュータへ配置するプログラムの実行優先度と、各コンピュータの分散処理システム全体におけるプログラム実行優先度の範囲と、プログラムの既配置情報とに基づいて、プログラムが配置される前記コンピュータを抽出するプログラム配置決定手段を有する。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0015】図1に本発明の分散処理システムの構成を示す。コンピュータ1a~1eが通信路10を介して接続されている。ここで、コンピュータ1a~1eは分散処理システムを構成する装置であれば、ワークステーション、パーソナルコンピュータのほか、CPU、メインメモリを搭載した同様の構成をした情報処理装置、例えば電子交換機であってもよい。また、図示していないが、コンピュータ1a~1eにはCRTのような表示装置や、キーボードや可搬型媒体（例えば、フロッピーディスク装置やMO装置、磁気テープ装置など）によりコンピュータに情報を入力する装置も含まれている。コンピュータ1a~1dは処理要求時に実行優先度を指定可能にする機能を備えた実行優先度変換機能31を有する。サービス要求プログラム11a~b、サービス提供プログラム12a~dはコンピュータ1a~1dで動作し、複数のプログラムが同一コンピュータ上で動作することができる。プログラム配置決定機能21はコンピュータ1eで動作し、コンピュータ1eの入力装置から入力されたプログラム情報と各コンピュータから送出される情報に基づいて、コンピュータ1a~1dへのプログラム配置を決定する。

【0016】図2に本発明の実施例におけるプログラム配置決定機能21の構成を示す。プログラム配置決定機能21は、実行優先度情報部22とプログラム配置部23とからなる。

【0017】実行優先度情報部22は、コンピュータ情報収集部24と、実行優先度情報保持部25とから構成されており、通信網に接続された各コンピュータから送出される情報を受信し、保持するものである。

【0018】プログラム配置部23は、プログラム情報受付部26、プログラム配置情報作成部27、プログラム配置決定部28、プログラム配置情報保持部29から構成されており、通信網で接続された各コンピュータに配置すべきプログラムの情報を受け付け、それをもとに決定されたプログラム配置を実施し、そのプログラム配置情報を保持するものである。

【0019】図3は実行優先度情報保持部25で保持されるデータ構造である。各コンピュータを識別するコンピュータ識別情報とそのコンピュータにおける分散処理システム実行優先度の最小値と最大値の組合せを通信網上のコンピュータ分保持する。ここで、「分散処理システム実行優先度」とは、分散処理システムの視点から定義した実行優先度であり、分散処理システムを構成するコンピュータにおいて共通の意味を持つものである。なお、分散処理システムを構成する各コンピュータにおけるプログラムの実行優先度を「コンピュータ実行優先度」とする。

【0020】図4はプログラム配置情報保持部29で保持されるデータ構造である。通信網に接続された各コンピュータを識別するコンピュータ識別情報毎に、そのコンピュータに配置されたプログラムを識別するプログラム識別子とその分散処理システム実行優先度範囲の組を全て保持する。

【0021】なお、コンピュータ識別情報は分散処理システムに接続されているコンピュータ1a~1dを一意に識別できる情報であればどのようなものでもよく、例えば、IPアドレスやコンピュータのニックネームでもよい。

【0022】実行優先度変換機能の第1の実施例として、図5に実行優先度変換機能31aの構成を示す。

【0023】図5の実行優先度変換機能31aは、実行優先度変換部32aと実行優先度情報配付部37aからなる。また、変実行優先度変換部32aは、変換要求受付部33a、分散処理システム実行優先度変換部34a、コンピュータ実行優先度変換部35a、実行優先度変換情報保持部36aからなる。実行優先度変換情報保持部36aのデータ構成を図6に示す。実行優先度変換情報保持部36aのデータをもとに、コンピュータ実行優先度と分散処理実行優先度間の変換を行う。

【0024】実行優先度情報配付部37aは、コンピュータの起動時や通信網からの情報収集要求を受けた時に、実行優先度変換情報保持部36aから分散処理システム実行優先度の最大値および最小値を収集して、通信網上に自コンピュータの識別情報と収集した分散処理システム実行優先度の最大値および最小値を送出する機能を有する。

【0025】次に、第2の実施例として、図7に実行優先度変換機能31bの構成を示す。

【0026】図7の実行優先度変換機能31bは、実行優先度変換部32bと、実行優先度変換情報算出部41と、実行優先度情報配付部37bとからなる。実行優先度変換部32b及び実行優先度情報配付部37bの構成は図5の実行優先度変換部32a及び実行優先度情報配付部37aと同様である。ただし、実行優先度変換情報保持部36bは図5の実行優先度変換情報保持部36aに実行優先度変換情報算出部41からの情報を受け取る機能を付加したものである。また、実行優先度変換情報保持部36bで保持するデータ構成は図6と同じである。

【0027】実行優先度変換情報算出部41は、制御部42、負荷発生部43、測定実施部44、変換情報算出部45からなり、コンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度との対応関係を算出するものである。

【0028】次に本発明のシステムの動作を説明する。はじめにプログラム配置決定動作について説明する。図2のプログラム配置決定機能の構成において、実行優先度情報部22の動作のフローチャートを図8、プログラ

ム配置部23の動作のフローチャートを図9に示す。

【0029】まず、コンピュータ1a~1dを起動すると、実行優先度変換機能31は、図5の実行優先度情報配付部37aまたは図7の実行優先度情報配付部37bにて、それぞれ実行優先度変換情報保持部36a・実行優先度変換情報保持部36bから分散処理システム実行優先度最大値と最小値を収集し、自コンピュータを識別する情報と共に、通信網上へ送信する。

【0030】実行優先度情報部22では、各コンピュータ1a~1dの実行優先度変換機能31から送出された情報をコンピュータ情報収集部24で収集し(F01)、コンピュータ毎に分散処理システム実行優先度の最大値と最小値を対応付けた図3のデータ形式で、実行優先度情報保持部25に格納し(F02)、次のコンピュータ情報の収集を行う(F03)。

【0031】プログラム配置部23の動作を説明する。プログラム情報受付部26は、コンピュータ1eに接続された入力装置より入力された分散処理システム上に配置するプログラムとそのプログラムに関する情報を受け付け、プログラム配置情報作成部27に渡す(F11)。プログラムに関する情報とは、プログラムを識別するためのプログラム識別子とそのプログラムに要求される分散処理システム実行優先度の範囲から構成される情報であり、図4に示したデータ構造に格納されている情報と同様のものである。なお、プログラム情報受付部26には、プログラムそのものを入力する代わりに、そのプログラムの位置を特定する情報を入力してもよい。また入力情報は、コンピュータ1eに接続された入力装置から入力してもよいし、通信網を使ってコンピュータ1eに転送して与えてもよい。

【0032】プログラム配置情報作成部27は、実行優先度情報保持部25に格納されている分散処理システムを構成するコンピュータ1a~1dに関する情報およびプログラム配置情報保持部29に格納されている既に配置済みのプログラムの情報を収集し(F12、F13)、プログラム情報受付部26から受けた情報に基づいて、プログラムに要求される実行優先度の条件を満たすコンピュータの情報(図3に示すデータ)の抽出(F14)と、そのコンピュータに既に配置されているプログラムの情報(図4に示すデータ)の抽出(F15)を行い、プログラム配置決定部28に渡す。

【0033】プログラム配置決定部28は、プログラム配置情報作成部27から渡された情報をコンピュータ1eに接続されたCRTなどの表示装置に表示し(F16)、どのコンピュータにプログラムを配置するか選択されると(F17)、指定されたプログラム配置に従ってプログラムの配置を実施する(F18)とともに、プログラムの配置情報をプログラム配置情報保持部29に格納する(F19)。

【0034】なお、コンピュータ情報収集(F12)と

プログラム配置情報収集(F13)の順序は逆でも並行してもよい。また、条件を満足するコンピュータの抽出(F14)と当該コンピュータの配置情報抽出(F15)を逐次行う例を示しているが、条件を満足するコンピュータを全て抽出してからそれぞれのコンピュータの配置情報を抽出するようにしてもよい。

【0035】以上のように、分散処理システム実行優先度によって、プログラムの実行優先度を各コンピュータに対して統一的に扱うことができるため、配置先のコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなくプログラムを配置することができる。

【0036】次に実行優先度変換動作について説明する。はじめに、第1の実施例である図5の実行優先度変換機能の動作を説明する。なお、実行優先度情報配布部37aは、前述したようにプログラム配置決定の際に機能するものであるため、ここでは実行優先度変換部32aの動作についてのみ説明する。

【0037】図1のサービス要求プログラム11aまたは11bを実行する際、コンピュータ実行優先度の値で処理の実行優先度を指定して実行優先度変換機能31aを起動する。変換要求受付部33aはコンピュータ実行優先度から分散処理システム実行優先度への変換要求であることを判断し、分散処理システム実行優先度変換部34aを起動する。分散処理システム実行優先度変換部34aでは、コンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度との対応関係のデータを持つ実行優先度変換情報保持部36aを参照し、指定されたコンピュータ実行優先度に該当する分散処理システム実行優先度を抽出して変換情報受付部33aへ返却する。変換情報受付部33aは変換結果を起動元のコンピュータへ返却し、コンピュータは分散処理システム実行優先度に変換された処理要求を図1の通信路10へ送出する。

【0038】図1の通信路10を経由してコンピュータ1a~1dのサービス提供プログラム12a~dが処理要求を受け付けると、処理要求元から指定されている分散処理システム実行優先度の値を指定して実行優先度変換機能31を起動する。変換要求受付部33aは分散処理システム実行優先度からコンピュータ実行優先度への変換要求であることを判断し、コンピュータ実行優先度変換部35aを起動する。コンピュータ実行優先度変換部35aでは、実行優先度変換情報保持部36aを参照し、指定された分散処理システム実行優先度に該当するコンピュータ実行優先度を抽出して変換情報受付部33aへ返却する。変換情報受付部33aが変換結果を起動元のコンピュータへ返却することで、分散処理システム実行優先度に応じたコンピュータ実行優先度により処理を行うことができる。

【0039】以上のように、コンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度間の変換をしながら処理を行うことによって、実行優先度を統一的に扱うことがで

き、分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなく実行優先度を指定して、所望の実行優先度でプログラムを処理することができる。

【0040】次に第2の実施例である図7の実行優先度変換機能の動作を説明する。まず、実行優先度変換情報算出部41の動作を説明する。

【0041】図1のコンピュータ1a~1dを起動すると、制御部42が負荷発生部43を起動して、自コンピュータに分散処理を行うことを想定した負荷をかける。この負荷をかけた状態で制御部42が測定実施部44を起動して、自コンピュータの複数値のコンピュータ実行優先度で特定の処理を実行することにより、その処理に要する時間からコンピュータ1a~1dの性能を測定する。次に制御部42が変換情報算出部45を起動し、変換情報算出部45では、この測定結果と測定に用いたコンピュータ実行優先度に基づいて、コンピュータ1a~1dにおけるコンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度の対応を算出する。そして、その算出結果を制御部42が実行優先度変換情報保持部36bに送出することで実行優先度変換情報保持部36bにてコンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度との対応関係を保持する。図7の構成によれば、実行優先度変換情報保持部36bは実行優先度変換情報算出部41の起動により更新することができるため、ハードディスクのような永続的記憶装置だけでなくメインメモリのような記憶装置でもよい。

【0042】なお、実行優先度変換部32bおよび実行優先度情報配布部37bの動作は、図5の実行優先度変換部32aおよび実行優先度情報配布部37aの動作と同じである。

【0043】図5の実行優先度変換機能の効果に加えて、図7の実行優先度変換機能によれば、実行優先度変換情報算出部41にて、コンピュータを起動する度にコンピュータ実行優先度と分散処理システム実行優先度の対応関係を算出し、実行優先度変換情報保持部36b内の情報が更新されるため、コンピュータのCPUやOSといった動作条件の変更を意識する必要がなくなる。

【0044】なお、本実施の形態では、プログラム配置決定機能と実行優先度変換機能の両方を有する分散処理システムを説明したが、プログラム配置済みの場合は、実行優先度変換機能のみを有する分散処理システムでもよい。

【0045】この場合は、分散処理システムに接続された各コンピュータ1a~1dに図5の実行優先度変換部32aまたは図7の実行優先度変換部32bおよび実行優先度変換情報算出部41を持たせればよい。

【0046】

【発明の効果】本発明の分散処理システムによれば、実行優先度を統一的に扱うことができる。したがって、分

分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなくプログラムを配置することができる。さらに、分散処理システムに接続されているコンピュータの性能や搭載されているOSを意識することなく実行優先度を指定して、所望の実行優先度でプログラムを処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による分散処理システムの構成図である。

【図2】プログラム配置決定機能の構成図である。

【図3】実行優先度情報保持部のデータ構成図である。

【図4】プログラム配置情報保持部のデータ構成図である。

【図5】実行優先度変換機能1の構成図である。

【図6】実行優先度情報保持部のデータ構成図である。

【図7】実行優先度変換機能2の構成図である。

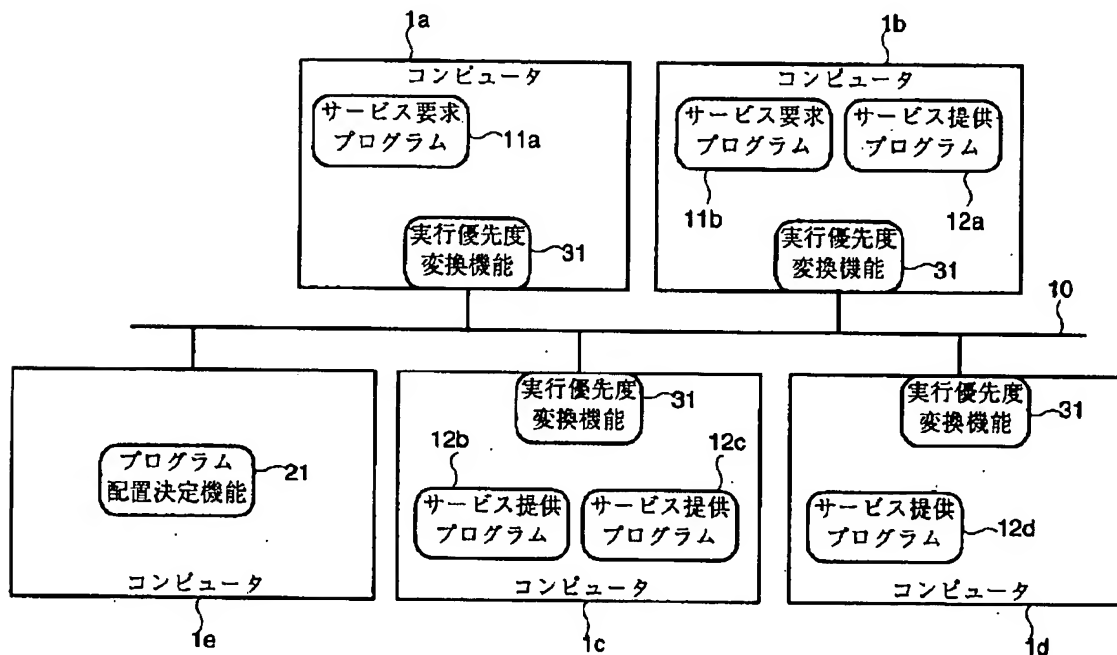
【図8】実行優先度情報部の動作を示すフローチャートである。

【図9】プログラム配置部の動作を示すフローチャートである。

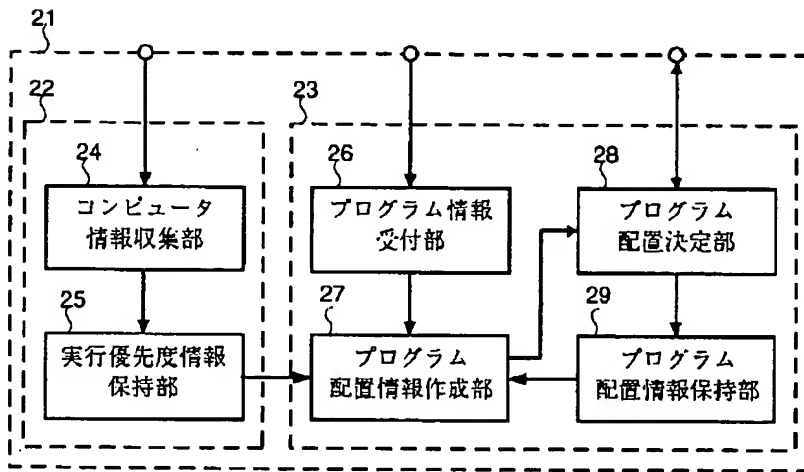
【符号の説明】

- 1a～1e…コンピュータ
 11a、11b…サービス要求プログラム
 12a～12d…サービス提供プログラム
 21…プログラム配置決定機能
 24…コンピュータ情報収集部
 25…実行優先度情報保持部
 26…プログラム情報受付部
 27…プログラムは位置情報作成部
 28…プログラム配置決定部
 29…プログラム配置情報保持部
 31…実行優先度変換機能
 33a、33b…変換要求受付部
 34a、34b…分散処理システム実行優先度変換部
 35a、35b…コンピュータ実行優先度変換部
 36a、36b…実行優先度変換情報保持部
 37a、37b…実行優先度情報配布部
 42…制御部
 43…負荷発生部
 44…測定実施部
 45…変換情報算出部

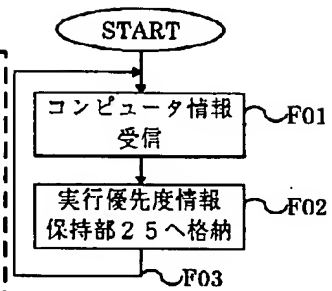
【図1】



【図2】



【図8】



【図3】

コンピュータ 識別情報	分散処理システム 実行優先度 min	分散処理システム 実行優先度 max
}		
コンピュータ 識別情報	分散処理システム 実行優先度 min	分散処理システム 実行優先度 max

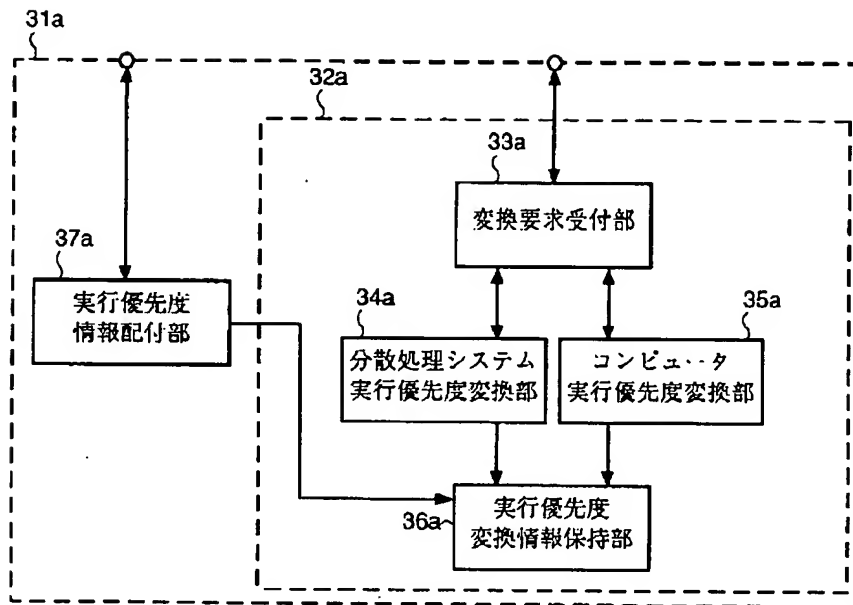
【図4】

コンピュータ 識別情報	プログラム 識別子	プログラムに要求される 実行優先度範囲
	{	}
	プログラム 識別子	プログラムに要求される 実行優先度範囲
}		
コンピュータ 識別情報	プログラム 識別子	プログラムに要求される 実行優先度範囲
	{	}
	プログラム 識別子	プログラムに要求される 実行優先度範囲

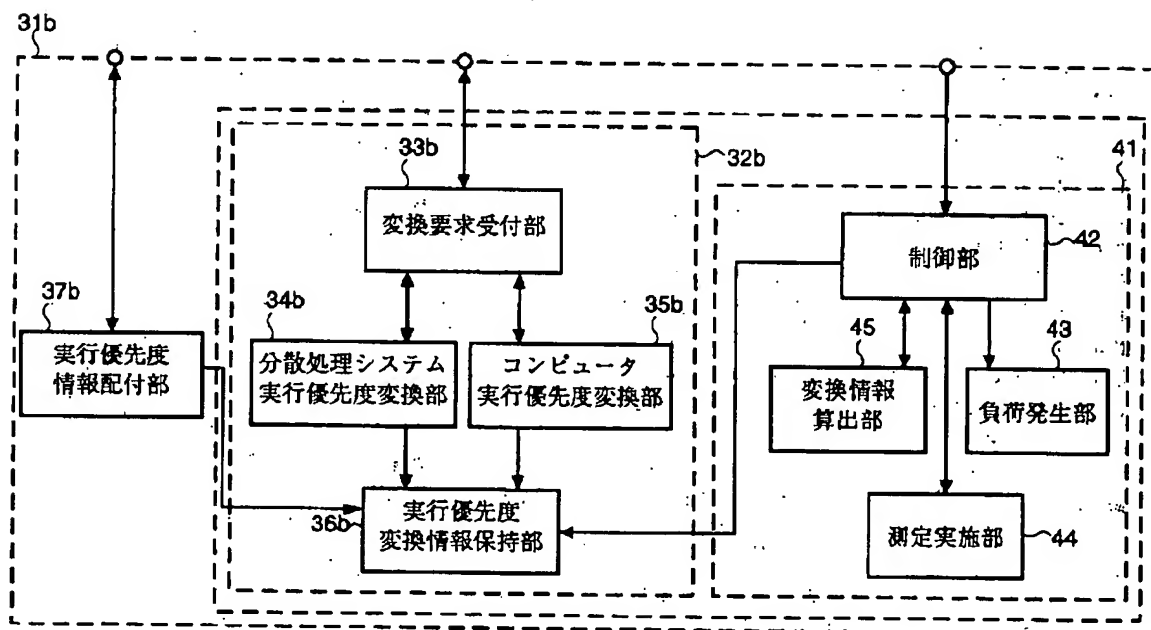
【図6】

分散処理システム 実行優先度 P_i	コンピュータ実行 優先度 min
}	
分散処理システム 実行優先度 P_j	コンピュータ実行 優先度 max

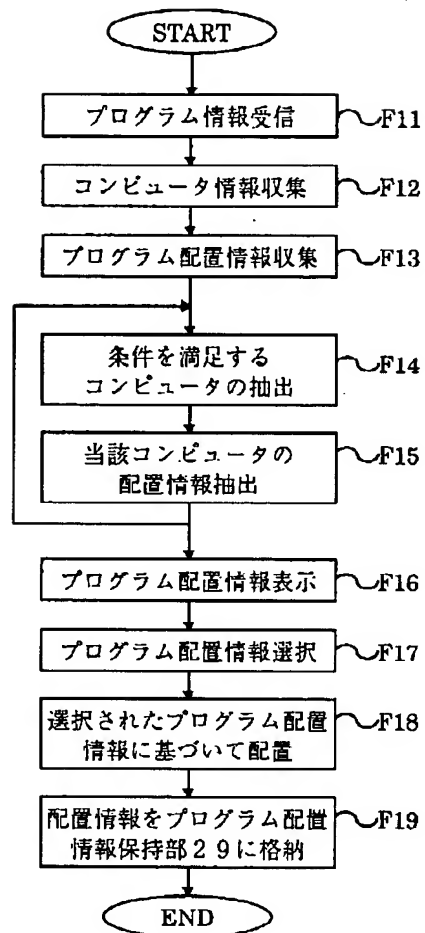
【図5】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 美菜
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

Fターム(参考) 5B045 BB31 GG02
5B098 AA10 CC01 GA01 GA02 GB01
GC03